

明 細 書

受信装置

技術分野

- [0001] 本発明は、時分割多重された信号を受信する受信装置に関し、特に、省電力化を実現する技術に関する。

背景技術

- [0002] 従来、特許文献1に示されるように、時分割多重された信号から所望の信号を受信するために、信号の受信タイミングに応じて受信回路へ供給する電源をオンオフする受信装置がある(特許文献1参照)。

特許文献1に示される受信装置は、電源のオンオフを繰り返すことに起因する悪影響を除去するために、信号の受信を開始するタイミングよりも所定時間前から受信回路へ電源を供給することとしている。ここでいう悪影響とは、例えば、電源のオンオフを繰り返すことによって電源電圧の変動が生じ、そのためPLL (Phase Locked Loop) 回路に影響を及ぼして周波数変動を引き起こし受信タイミングにおいて信号を安定して受信できないなどのように、信号の受信に及ぼす悪影響のことをいう。

- [0003] 上述の構成のように、信号の受信を開始するタイミングよりも所定時間前から受信回路へ電源を供給することで、信号の受信を開始するタイミングにおいては、受信回路の動作が安定しているようにし、これにより、受信装置は、時分割多重信号を安定して受信することができる。

特許文献1:特開平7-212269号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] ところで、受信回路の動作が安定するまでに要する時間は、受信する信号の品質に影響される。例えば、受信回路の周波数同期に要する時間は、雑音やマルチパスフェージングなどの影響が小さい信号ほど、すなわち受信する信号の品質が良いほど短くなる。

一方、上記の受信装置の構成では、時分割多重信号を安定して受信することを重

Best Available Copy

Best Available Copy

視すると、信号の品質に応じて受信回路の動作が安定するまでの時間が決まってくるので、受信する信号の品質が劣悪であっても受信に支障をきたさないように、受信回路へ電源を供給するタイミングを早めに設定して受信回路への電源供給期間を信号の品質が良好な場合に比べて長くする必要がある。

- [0005] しかし、このように信号を安定して受信することを重視すると、受信する信号の品質が良好であるときに、受信回路へ供給している電力の一部を無駄に消費することとなる。

そこで、本発明は、かかる問題に鑑みてなされたものであり、従来と比較してさらなる省電力化を可能にする受信装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 上記課題を解決するため、本発明の受信装置は、割り当てられた信号を受信する前に受信回路の動作を開始し、信号の受信を終えると次に割り当てられた信号の受信開始まで受信回路の動作を停止する受信装置であって、受信した信号の品質を評価する評価部と、前記評価部による評価結果に基づいて、後続する信号を受信する際における前記受信回路の動作開始時点を決定する決定部と、前記決定された動作開始時点から前記受信回路を動作させる制御部とを備える。

発明の効果

- [0007] これにより、例えば受信した信号のBER (Bit Error Rate)などを計測することで受信した信号の品質を評価し、これらに基づいて受信回路の動作開始時点を決定することができる。例えば、受信した信号の品質が劣悪な場合は動作開始時点を早く、また品質が良好な場合は動作開始時点を遅くするなどすることで、受信装置は、受信する信号の品質に応じて効果的なタイミングで受信回路の動作を開始することができ、従来よりもさらなる省電力化を実現することができる。

- [0008] また、前記評価部は、受信した信号の品質が良好か否かを評価し、前記決定部は、前記品質が良好であるほど、前記動作開始時点を、割り当てられた信号の受信開始時点に接近する決定を行うこととしてもよい。

これにより、受信した信号の品質に応じて信号の品質が良好であるほど動作開始時点を遅くすることができ、受信装置は、より効果的なタイミングで受信回路へ電源を

供給することができる。

[0009] また、前記評価部は、受信した信号の品質に応じて評価値を定め、前記評価値と所定値とを比較して信号の品質が良好か否かを評価し、前記決定部は、予め複数の所定時点を動作開始時点として記憶しており、前記評価結果が良好である場合は、割り当てられた信号の受信開始時点に近い側の前記所定時点を前記動作開始時点と決定し、前記評価結果が良好でない場合は、割り当てられた信号の受信開始時点に遠い側の前記所定時点を前記動作開始時点と決定することとしてもよい。

[0010] これにより、受信した信号の品質に応じて動作開始時点を遅くまたは早くするよう決定することができ、例えば信号の品質の良し悪しが所定範囲内に入るときなどは、予め品質に応じて受信回路の動作開始時点を所定時点としておくことによって、動作開始時点を効果的に決定することができる。

また、前記評価部は、前記受信装置が受信した信号の誤り率を測定する誤り率測定部を含み、前記誤り率に基づいて前記評価を行うこととしてもよく、前記評価部は、前記受信装置が受信した信号のうち、受信信号と雑音の比を測定するC/N測定部を含み、前記測定結果に基づいて前記評価を行うこととしてもよく、前記評価部は、前記受信装置が受信した信号の受信入力レベルを推定する受信入力レベル推定部を含み、前記受信入力レベルに基づいて前記評価を行うこととしてもよく、前記評価部は、前記受信装置が受信した信号に含まれるパイロットキャリアを用いて信号の伝送路特性を推定する伝送路特性推定部を含み、推定した前記伝送路特性に基づいて前記評価を行うこととしてもよく、前記評価部は、前記受信装置が受信した信号に含まれる各サブキャリアの電力が所定の値より大きいか否かを検出する妨害信号検出部を含み、前記妨害信号検出部による前記検出があるか否かに応じて前記評価を行うこととしてもよい。

[0011] これにより、受信装置以外の装置に頼ることなく、受信装置単独で測定することのできる指標によって、受信した信号の品質を評価するとともに受信回路の動作開始時点を決定することができる。

また、前記受信装置は、さらに、前記受信回路が動作を開始してから信号の受信が安定するまでに要する時間である引込時間を計測する引込時間計測部と、過去1回

以上の前記引込時間計測部による計測結果である引込時間を保持する保持部とを備え、前記評価部は、保持部に保持されている過去1回以上の前記計測結果に基づいて信号の品質を評価することとしてもよい。

- [0012] これにより、例えば遠い過去に計測した引込時間ほど比重を小さく、近い過去に計測した引込時間ほど比重を大きくしたり、過去の引込時間の平均値に基づいたりして動作開始時点を決定することで、受信する信号の品質の傾向に応じて動作開始時点を決定することができる。

また、前記受信装置は、さらに、前記受信装置の電池残量を測定する残量測定部を備え、前記制御部は、前記残量測定部の測定結果が所定値より大きいときは前記制御を行い、所定値より小さいときは、所定時点から前記受信回路を動作させることとしてもよい。

- [0013] これにより、例えば、電池残量が残り少ないときは受信回路への動作開始時点を遅らせて受信回路の電源オン期間を短くすることで信号を受信できる期間を長くして省電力化を図ることができる。

また、割り当てられた信号を受信する前に受信回路の動作を開始し、信号の受信を終えると次に割り当てられた信号の受信開始まで受信回路の動作を停止する受信装置の信号受信方法であって、受信した信号の品質を評価する評価ステップと、前記評価ステップによる評価結果に基づいて、後続する信号を受信する際における前記受信回路の動作開始時点を決定する決定ステップと、前記決定された動作開始時点から前記受信回路を動作させる制御ステップとを含むこととしてもよく、割り当てられた信号を受信する前に受信回路の動作を開始し、信号の受信を終えると次に割り当てられた信号の受信開始まで受信回路の動作を停止する処理を行う集積回路であって、受信した信号の品質を評価する評価回路と、前記評価回路による評価結果に基づいて、後続する信号を受信する際における前記受信回路の動作開始時点を決定する決定回路と、前記決定された動作開始時点から前記受信回路を動作させる制御回路とを含むこととしてもよい。

- [0014] これにより、受信した信号の品質に応じて受信回路の動作開始時点を決定することができ、従来と比較してさらに省電力化を達成することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0015] 以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

<実施の形態1>

<構成>

図1は、本実施の形態1における受信装置の機能ブロック図である。

同図に示す受信装置1000は、例えばDVB-H(Digital Video Broadcasting-Handheld)方式で時分割多重信号を受信する。なお、DVB-H方式とは、欧州の地上デジタルテレビ伝送方式(Digital Video Broadcasting-Terrestrial)のデータ放送を使って携帯受信機向けの放送を実現する伝送方式である。

[0016] 受信装置1000は、同図に示すように、アンテナ101と、チューナ102と、復調部103と、TS(Transport Stream)デコーダ104と、誤り訂正回路105と、時刻情報抽出部106と、復号部107と、表示部108と、信号品質評価部109と、制御部110を備え、復調部103は、複数の回路から構成される。

アンテナ101は、時分割多重で伝送されるDVB-H放送信号を受信し、チューナ102に入力する。

[0017] チューナ102は、受信希望チャネルの選択や信号レベルのゲイン調整を行う。

復調部103は、AD変換部121と、AGC(Automatic Gain Control)122と、AFC(Automatic Frequency Control)123と、FFT(Fast Fourier Transform)124と、伝送路等化部125と、誤り訂正部126からなり、信号の復調処理を行い、トランスポートストリームを出力する。

[0018] AD変換部121は、チューナ102で受信した時分割多重信号をデジタル信号に変換し、変換したデジタル信号をAGC122およびAFC123にそれぞれ入力する。

AGC122は、チューナ102の出力を一定レベルにするように、AGC制御信号を生成してチューナ102に出力する。

AFC123は、受信信号のキャリア周波数およびクロック周波数誤差の補正を行い、キャリアおよびクロックの周波数および位相同期を確立する。

[0019] FFT124は、受信信号に対してFFT処理を行い、受信信号を周波数軸に変換する。

伝送路等化部125は、周波数軸に変換された受信信号に対して伝送路等化処理を行って伝送路歪を除去し、検波処理を行って検波出力を誤り訂正部126に出力する。また、このとき、 C/N (Carrier to Noise ratio) を測定し、測定結果に応じた出力値を信号品質評価部109へ出力する。

[0020] 誤り訂正部126は、ビタビ復号部141とRS (Reed-Solomon) 復号部142とを含み、伝送路等化部125によって伝送路歪の除去された検波信号に対してビタビ復号部141でビタビ復号を、RS復号部142でRS復号を行って、TSデコーダ104へトランスポートストリームを出力する。

また、ビタビ復号で訂正したビット誤り数からビタビ復号前のBER (Bit Error Rate) を、RS復号で訂正したビット誤り数からビタビ復号後のBERを、RS復号で訂正できなかったパケット数からRS復号後のパケット誤り率を測定し、測定結果に応じた出力値を信号品質評価部109へ出力する。

[0021] TSデコーダ104は、復調部から出力されたトランスポートストリームを受け付けて、ユーザが視聴を希望するプログラムを含んだトランスポートストリームパケット(以下、「TSパケット」という。)を抽出し、抽出したTSパケットを誤り訂正回路105および時刻情報抽出部106へ出力する。

誤り訂正回路105は、DVB-H向けに追加された誤り訂正回路MPE-FEC (MultiProtocol Encapsulation-Forward Error Collection) であり、RS復号等の誤り訂正処理を行う。また、RS復号時に、BERを測定する。

[0022] 時刻情報抽出部106は、TSデコーダ104が出力したTSパケットを受け付けて、TSパケットで伝送されるセクションのセクションヘッダにDVB-Hで新規に定義された時刻情報を抽出する。ここでいう時刻情報とは、時分割多重で放送されているプログラムのうち、所望のプログラムの伝送が終了してから次に所望部分の伝送が再開されるまでの信号受信間隔のことである。

[0023] 復号部107は、MPEG (Moving Picture Experts Group) -4形式やH. 264形式などの映像データおよび音声データを復号する復号回路であり、復号された映像データおよび音声データを表示部108へ出力する。

表示部108は、液晶パネルやスピーカなどで構成される表示装置であり、映像デー

タおよび音声データを出力する。

- [0024] 信号品質評価部109は、復調部103から出力されるBERなどに基づいて、受信した信号の品質を評価し、評価結果に応じた出力値を制御部110へ出力する。

制御部110は、時刻情報抽出部106が抽出する時刻情報および信号品質評価部109による評価結果に応じた出力値に基づいて、チューナ102、復調部103、TSデコーダ104へ電源を供給するタイミングを調整する。制御部110は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 等で構成してもよく、上記電源制御の他、受信処理や復調処理の制御を行ってもよい。

- [0025] <動作>

次に、受信装置1000の動作について説明する。

受信装置1000の制御部110は、時刻情報抽出部106が抽出する時刻情報に基づいて、ユーザが所望するプログラムを受信するためにチューナ102、復調部103、TSデコーダ104に電源を供給するタイミングを制御する。図2は、信号受信間隔およびチューナ102、復調部103、TSデコーダ104への電源オンオフタイミングを示した図であり、図2(a)は、信号受信間隔を示している。ここで、信号受信間隔を ΔT とする。

- [0026] また、雑音やマルチパスフェージングや妨害信号などの影響があると、受信する信号の品質が劣悪になり、復調部103においてクロックおよびキャリアの時間および周波数同期の確立までの時間が、受信する信号の品質に影響されて信号の品質が劣悪であるほど同期確立まで時間が長くなる。

そのため、制御部110は、時分割多重信号のうち所望の部分を安定して受信することができるよう、信号の受信タイミングよりも早いタイミングでチューナ102、復調部103、TSデコーダ104へ電源をオンにすることで信号受信時にはチューナ102、復調部103、TSデコーダ104の動作を安定させることとしている。具体的には、信号受信時よりも所定時間早めてチューナ102、復調部103、TSデコーダ104への電源をオンすることとしており、このときの所定時間を引込時間 ΔT_{cap} とする。

- [0027] 図2(b)は、制御部110がチューナ102、復調部103、TSデコーダ104への電源をオンにするタイミングを示した図である。制御部110は、所望部分のプログラムの伝送

が終了すると同時に、チューナ102、復調部103、TSデコーダ104の電源をオフにする。電源をオフにしてから、所望部分のプログラムの伝送が再開されるよりも引込時間 ΔT_{cap} だけ早く電源をオンにする。

- [0028] すなわち、同図に示すように、プログラムの伝送が終了してから ($\Delta T - \Delta T_{cap}$) 時間経過後にチューナ102、復調部103、TSデコーダ104の電源をオンにする。以下、制御部110がチューナ102、復調部103、TSデコーダ104の電源をオンにする時点を「動作開始時点」という。

このようにして、受信装置1000は、時分割多重信号を受信し、動作開始時点をもとにチューナ102、復調部103、TSデコーダ104の電源をオンにして所望部分のプログラムを安定して受信することとしている。

- [0029] 続いて、制御部110が逐次動作開始時点を決してチューナ102、復調部103、TSデコーダ104へ電源を供給する処理について説明する。

図3は、受信装置1000の制御部110による電源制御処理を示したフローチャートである。

制御部110は、直前の信号受信時に決定された動作開始時点に従ってチューナ102、復調部103、TSデコーダ104へ電源を供給し(S31)、時分割多重信号を受信する(S32)。

- [0030] 復調部103、TSデコーダ104が処理を終えると、制御部110は、次の動作開始時点までの間、チューナ102、復調部103、TSデコーダ104へ供給している電源をオフにするとともに、復調部103の誤り訂正部126で測定されたBER等をもとに、受信した信号の品質を信号品質評価部109に評価させる(S33)。

信号品質評価部109によって、受信した信号の品質が評価されると、制御部110は、評価結果に基づいて次の信号受信時の動作開始時点を決する(S34)。動作開始時点を決した後、次の信号を受信すると、受信開始時点に従って、再びチューナ102、復調部103、TSデコーダ104へ電源を供給し(S31)、受信した信号をもとに信号の品質を評価して動作開始時点を決する処理を繰り返す(S32、S33、S34)。

- [0031] <信号品質評価>

ここで、ステップ33において信号品質評価部109が信号の品質を評価する処理について説明する。

図4は、信号品質評価部109が信号の品質を評価する処理を示すフローチャートである。

- [0032] 信号品質評価部109は、復調部103のビタビ復号部141等から出力されるBERやパケット誤り率などの、信号の品質を示す指標となる値の測定結果を受信すると(S41)、受信した測定結果を所定値と比較して、信号の品質が「良好」であるか「劣悪」であるかを判断する(S42)。「良好」であれば、例えば品質を示す1ビットのフラグをオンにし、「劣悪」であればフラグをオフにするなどとして、制御部110へ評価結果を示す信号を出力する。
- [0033] ここで、ステップ42における信号の品質を判断する処理について、信号の品質を示す指標となる値としてビタビ復号部141の測定したBERを用い、BERと所定値とを比較することで信号の品質を判断する場合を例にして補足説明すると、所定値を例えば 10^{-5} として、BERが所定値より小さければ信号の品質は「良好」、BERが所定値より大きければ信号の品質は「劣悪」とすることで信号の品質を評価する。
- [0034] 信号の品質を示す指標となる値は、上述したビタビ復号部141の測定したBERの他に、RS復号部142の測定したBER、RS復号部142の測定したパケット誤り率、誤り訂正回路105の測定したBERがある。それぞれについて所定値を設定することによって、信号の品質が「良好」であるか「劣悪」であるか評価することができる。
- また、BERの他に、アンテナ101での受信入力レベルに応じて信号の品質を評価することもできる。AGC122は、チューナ102の出力レベルを一定にするようAGC制御信号を生成し、AGC制御信号に基づいてチューナ2に含まれるAGCアンプの利得を制御しており、信号品質評価部109は、AGC制御信号に基づいて受信入力レベルの推定を行うことができる。
- [0035] 推定した受信入力レベルに基づいて信号の品質を評価するには、例えば受信入力レベルの適正範囲を -80dBm ～ -20dBm などとし、推定した受信入力レベルが適正範囲に含まれていれば、受信した信号の品質を「良好」、適正範囲に含まれなければ「劣悪」とすることで品質の評価をすることができる。

また、FFT124によってFFT処理を行った後の周波数領域の信号は、各サブキャリアを表しており、このときに他のサブキャリアに比べて例えば30dB程度大きなレベルのサブキャリアが検出されれば、アナログ放送等の妨害を受けている可能性があり、このとき、信号の品質を「劣悪」と評価し、妨害がないと推定される場合は信号の品質を「良好」とすることで品質の評価をすることもできる。

[0036] また、伝送路等化部125が測定し出力するC/Nに基づいて信号品質を評価することもでき、例えばC/Nが10dB以上であれば信号品質が良好、C/Nが37dB未満であれば信号品質が「劣悪」として信号品質を評価することもできる。

また、伝送路等化部125で行う検波処理では、周波数および時間方向に一定規則に基づいて配置されているパイロットキャリアを用いて受信信号の伝送路特性を推定し、推定した伝送路特性で受信信号を除算することで受信信号の等化を行う。ここで推定した伝送路特性により、マルチパスフェージング等を検出することができるから、例えばマルチパスフェージングを検出したときに、信号品質を「劣悪」と評価することもできる。

[0037] <動作開始時点決定処理>

図3のステップ34において、信号品質評価部109による信号の品質の評価結果に基づいて制御部110が次の信号受信時の動作開始時点を決める処理について説明する。

図5は、制御部110が信号の品質の評価結果に基づいて次の信号受信時の動作開始時点を決める処理を示すフローチャートである。

[0038] 制御部110は、信号品質評価部109から信号の品質の評価結果を示す信号を受信し(S51)、受信した信号の品質に基づいて引込時間 ΔT_{cap} を決める(S52)。

例えば、信号品質が「良好」時は引込時間 ΔT_{cap1} を250ms、信号品質が「劣悪」時は引込時間 ΔT_{cap2} を500msなどとし、信号品質が「良好」時は信号品質が「劣悪」時に比べて電源供給期間が短くなるようにする。図を用いて説明すると、図2(b)及び同図(c)は、信号品質劣悪時及び信号品質良好時におけるチューナ102、復調部103、TSデコーダ104への電源供給時間を示す図であり、同図(c)に示すように、信号品質が「良好」時は、同図(b)に示す「劣悪」時に比べて電源を供給している

時間が短くなるように電源供給期間を制御する。

- [0039] なお、1回目の信号受信時には、例えば、予め引込時間 ΔT_{cap} を500msなどとしておく。

このようにして、制御部110は、受信した信号の品質に応じてチューナ102、復調部103、TSデコーダ104へ電源を供給するタイミングを制御する。

<実施の形態2>

次に、実施の形態2にかかる受信装置について説明する。

- [0040] 実施の形態2においては、動作開始時点を決める際に、過去の引込時間に基づいて引込時間 ΔT_{cap} を決定することを特徴とする。以下、実施の形態1との相違点に主眼を置きつつ説明する。

<構成>

図6は、本発明の実施の形態2における受信装置の機能ブロック図である。

- [0041] 受信装置1100は、実施の形態1と異なり、信号品質評価部109を備えていないが、引込時間計測部111を備える。アンテナ101等は実施の形態1と同一であるため説明を省略する。

引込時間計測部111は、時刻を計時する計時機能を備えており、CPU、ROM、RAM等で構成してもよい。そして、引込時間 ΔT_{cap} を計測し、過去に計測した引込時間 ΔT_{cap} を、一つ以上メモリに記憶する。

- [0042] 引込時間 ΔT_{cap} の計測は、引込開始時刻と引込完了時刻との差分を求めることによつて行ふ。ここで、引込開始時刻とは、制御部110で制御されるチューナ102等への電源オンのタイミングと規定し、引込完了時刻は、チューナ102の選局後のBERまたはC/Nが閾値以下となる時刻と規定する。

制御部110は、引込時間計測部111によつて計測され記憶されている過去1回以上の引込時間 ΔT_{cap} に基づいて、引込時間 ΔT_{cap} を決定し、チューナ102等への電源供給のタイミングを制御する。

- [0043] <動作>

受信装置1100の制御部110は、時分割多重信号を受信する間、逐次動作開始時点を決めてチューナ102、復調部103、TSデコーダ104へ電源を供給する処理を

制御する。

図7は、受信装置1100の制御部110が行う電源制御処理を示したフローチャートである。

- [0044] 制御部110は、直前の信号受信時に決定された動作開始時点に従ってチューナ102、復調部103、TSデコーダ104へ電源を供給し(S71)、時分割多重信号を受信するとともに(S72)、引込時間計測部111に引込時間を計測させる(S73)。

復調部103、TSデコーダ104が処理を終えると、制御部110は、次の動作開始時点までの間、チューナ102、復調部103、TSデコーダ104へ供給している電源をオフにするとともに、引込時間計測部111によって計測された過去複数回の引込時間 ΔT_{cap} の平均値を所定値と比較して、比較結果に基づいて引込時間 ΔT_{cap} を決定する。

- [0045] 例えば、所定値として300msなどとし、過去4回の引込時間 ΔT_{cap} の平均値が300msより大きい場合は引込時間 ΔT_{cap} を500msとし、平均値が300msより小さい場合は引込時間 ΔT_{cap} を250msなどとする。

このようにして引込時間 ΔT_{cap} を決定すると、時刻情報 ΔT と引込時間 ΔT_{cap} とから次の信号受信時の動作開始時点を決する(S74)。

- [0046] 以後、制御部110は、信号を受信するごとに、動作開始時点に従ってチューナ102等へ電源を供給し(S71)、過去の引込時間 ΔT_{cap} に基づいて次の信号受信時の引込時間 ΔT_{cap} を決定し、動作開始時点を決する処理を繰り返す(S72、S73、S74)。

<実施の形態3>

次に、実施の形態3にかかる受信装置について説明する。

- [0047] 実施の形態3においては、動作開始時点を決する際に、受信した信号の品質とともに、受信装置の電池残量に基づいて引込時間 ΔT_{cap} を決することを特徴とする。以下、実施の形態1との相違点に主眼を置きつつ説明する。

<構成>

図8は、本発明の実施の形態3における受信装置の機能ブロック図である。

- [0048] 受信装置1200は、実施の形態1における受信装置1000の構成に加え、電池残量

モニタ部112を備える。

電池残量モニタ部112は、受信装置1200の電池残量を測定する。測定した電池残量は、例えば残量をパーセントで表した値として制御部110へ出力する。

制御部110は、受信した信号の品質に基づいてチューナ102等へ電源を供給するタイミングを制御するとともに、電池残量モニタ部112から出力される電池残量を表す信号を受信して、受信装置1200の電池残量に基づいて動作開始時点を決定する。

[0049] <動作>

受信装置1200の制御部110は、時分割多重信号を受信する間、逐次動作開始時点を決定してチューナ102、復調部103、TSデコーダ104へ電源を供給する処理を制御する。

図9は、受信装置1200の制御部110による電源制御処理を示したフローチャートである。

[0050] 制御部110は、直前の信号受信時に決定された動作開始時点に従ってチューナ102、復調部103、TSデコーダ104へ電源を供給し(S91)、時分割多重信号を受信する(S92)。

復調部103、TSデコーダ104が処理を終えると、制御部110は、次の動作開始時点までの間、チューナ102、復調部103、TSデコーダ104へ供給している電源をオフにするとともに、受信した信号の品質を信号品質評価部109に評価させる(S93)。

[0051] 信号品質評価部109によって、受信装置1200が受信した信号の品質が評価されると、制御部110は、電池残量モニタ部112から出力される電池残量を表す信号に基づいて、電池残量と所定値とを比較して電池残量が十分か否かを判断する(S94)。電池残量が所定値より大きい場合は(S94:Y)、電池残量は十分と判断し、信号品質評価部109の評価結果に基づいて、次の信号受信時の動作開始時点を決定する(S95)。電池残量が所定値より小さい場合は(S94:N)、電池残量は不十分と判断し、信号品質評価部109の評価結果に係らず、引込時間 ΔT_{cap} を、信号品質評価部109が信号の品質を「良好」と評価したときと同様の時間とする(S96)。

[0052] ここで、ステップ94においては、例えば受信装置1200の電池残量が20%以上のときは電池残量は十分と判断し、電池残量が20%未満のときは電池残量は不十分

であるなどとして電池残量が十分か否かを判断する。

このようにして、受信装置1200は、電池残量に応じて電源供給時間を制御することができ、電池残量が不十分なときは、信号の品質に係らずチューナ102等へ電源を供給する時間を短くすることが可能となり、受信する信号の品質が劣悪な状態が続く場合は視聴が途切れやすくなる可能性があるものの、視聴に要する消費電力を削減することができ、映像データ等の視聴時間を従来より長くすることができる。

<補足>

以上のように発明の実施の形態について説明してきたが、本発明にかかる受信装置は上述の実施形態に限られないことは勿論である。

(1) 上述の実施の形態においては、信号品質評価部109は、信号の品質が「良好」であるか「劣悪」であるかの2通りの値を出力することとし、制御部110は、信号の品質に応じて2通りの引込時間 ΔT_{cap} を設定する例を用いて説明したが、これに限らず、信号品質評価部109は、信号の品質を示す指標となる値に応じて連続的に信号品質を表す値を出力することとしてもよく、また、制御部110は、信号品質評価部109から出力される値に応じて、何通りもの引込時間 ΔT_{cap} を設定することとしてもよい。

[0053] また、信号品質評価部109は、信号の品質を示す指標となる値と所定値とを比較して信号の品質を評価しているが、比較する所定値はひとつに限らず、閾値を設けて何段階かに分けて信号の品質を評価することとしてもよい。

(2) 上述の実施の形態においては、制御部110は、チューナ102、復調部103、TSデコーダ104に供給する電源の制御を行うこととしているが、チューナ102は、チャンネル選局のための局部発振器を有しており、電源オンから発振出力の周波数が安定するまでに時間を要するので、制御部110の電源制御信号をチューナ102と復調部103およびTSデコーダ104とで別系統とし、復調部103やTSデコーダ104よりも早くチューナ102の電源をオンにするよう電源供給を制御することとしてもよい。

[0054] また、復調部103の処理遅延時間を考慮して、復調部103とTSデコーダ104の電源供給タイミングを異なるタイミングとしてもよい。

また、制御部110は、チューナ102、復調部103、TSデコーダ104へ電源供給を制御することとしているが、電源供給のオンオフを実現する方法は、電源ラインに設

けた電子制御スイッチの開閉制御や、使用するICやLSIのレジスタ設定による通常動作モードとパワーダウンモードの切り替えや、ロジック回路のクロックを停止するなどの方法によるものであってもよく、また、一部回路のオンオフ制御により実現してもよい。

(3) 上述の実施の形態においては、時刻情報抽出部106が抽出する時刻情報は、TSデコーダ104の出力から抽出することとしているが、これに限らず、誤り訂正回路105の出力から抽出することとしてもよい。

[0055] また、TSパケットから時刻情報を抽出することとしているが、時刻情報を示す情報がTSパケットに含まれておらずTSパケットから時刻情報を抽出できない場合であっても、時分割多重信号の各プログラム間の受信間隔が予め設定されている場合においては同様に実施可能である。

(4) 上述の実施の形態においては、DVB-H方式を例にして、マルチキャリア伝送方式で時分割多重信号を受信する受信装置について説明したが、マルチキャリア伝送方式に限らず、シングルキャリア伝送方式でも時分割多重伝送であれば同様に実施できる。

(5) 上述の実施の形態2においては、引込時間計測部111が引込時間を計測する際に、引込開始時刻としてチューナ102等への電源オンのタイミングと規定し、引込完了時刻としてチューナ102の選局後のBERまたはC/Nが閾値以下となる時刻と規定しているが、これに限らず、引込開始時刻としてチューナ102の選局開始のタイミングと規定してもよく、また、引込完了時刻としてループフィルタの収束時点、フレーム同期確立時などとしてもよい。

(6) 上述の実施の形態2においては、引込時間計測部111によって計測した過去の引込時間の平均値と所定値とを比較して引込時間 ΔT_{cap} を決定していたが、これに限らず、過去1回の引込時間 ΔT_{cap} と計測した引込時間 ΔT_{cap} に基づいて引込時間 ΔT_{cap} を決定することとしてもよく、計測した過去の引込時間の平均値に若干のマージンを加算した値としてもよく、また、引込時間の平均値の求め方は、単純平均であっても、遠い過去ほど比重を小さくする重み付け平均であってもよい。

(7) 上述の実施の形態3においては、信号品質評価部109と電池残量モニタ部112

とを含む構成としているが、これに限らず、信号品質評価部109を引込時間計測部111と置き換えた構成としてもよい。

- [0056] また、電池残量が不十分なときは、受信した信号の品質にかかわらず引込時間 ΔT_{cap} を設定することとしているが、必ずしもこの形態に限定されるものではなく、電池残量に応じて引込時間 ΔT_{cap} を設定するかどうかはユーザの設定によって変更できることとしてもよい。

(8) 上述の実施形態では、復調部103、TSデコーダ104、誤り訂正回路105、時刻情報抽出部106、信号品質評価部109、制御部110、電池残量モニタ部112等は、1チップでLSI化することとしてもよい。

産業上の利用可能性

- [0057] 本発明は、時分割多重方式で信号を伝送するデジタル放送やデジタル通信の携帯受信機に適用できる。

図面の簡単な説明

- [0058] [図1]実施の形態1における受信装置の機能ブロック図である。
[図2]信号受信間隔およびチューナ102、復調部103、TSデコーダ104への電源オンオフタイミングを示した図である。
[図3]受信装置1000の制御部110による電源制御処理を示したフローチャートである。
[図4]信号品質評価部109が信号の品質を評価する処理を示すフローチャートである。
[図5]制御部110が信号の品質の評価結果に基づいて次の信号受信時の動作開始時点を決定する処理を示すフローチャートである。
[図6]実施の形態2における受信装置の機能ブロック図である。
[図7]受信装置1100の制御部110が行う電源制御処理を示したフローチャートである。
[図8]実施の形態3における受信装置の機能ブロック図である。
[図9]受信装置1200の制御部110による電源制御処理を示したフローチャートである。

符号の説明

- [0059] 101 アンテナ
102 チューナ
103 復調部
104 TSデコーダ
105 誤り訂正回路
106 時刻情報抽出部
107 復号部
108 表示部
109 信号品質評価部
110 制御部
111 引込時間計測部
112 電池残量モニタ部
121 AD変換部
122 AGC
123 AFC
124 FFT
125 伝送路等化部
126 誤り訂正部
141 ビタビ復号部
142 RS復号部

請求の範囲

- [1] 割り当てられた信号を受信する前に受信回路の動作を開始し、信号の受信を終えると次に割り当てられた信号の受信開始まで受信回路の動作を停止する受信装置であって、
受信した信号の品質を評価する評価部と、
前記評価部による評価結果に基づいて、後続する信号を受信する際における前記受信回路の動作開始時点を決定の決定部と、
前記決定された動作開始時点から前記受信回路を動作させる制御部とを備えることを特徴とする受信装置。
- [2] 前記評価部は、
受信した信号の品質が良好か否かを評価し、
前記決定部は、
前記品質が良好であるほど、前記動作開始時点を、割り当てられた信号の受信開始時点に接近する決定を行う
ことを特徴とする請求項1記載の受信装置。
- [3] 前記評価部は、
受信した信号の品質に応じて評価値を定め、前記評価値と所定値とを比較して信号の品質が良好か否かを評価し、
前記決定部は、
予め複数の所定時点を動作開始時点として記憶しており、前記評価結果が良好である場合は、割り当てられた信号の受信開始時点に近い側の前記所定時点を前記動作開始時点と決定し、前記評価結果が良好でない場合は、割り当てられた信号の受信開始時点に遠い側の前記所定時点を前記動作開始時点と決定する
ことを特徴とする請求項2記載の受信装置。
- [4] 前記評価部は、
前記受信装置が受信した信号の誤り率を測定する誤り率測定部を含み、
前記誤り率に基づいて前記評価を行う
ことを特徴とする請求項1記載の受信装置。

- [5] 前記評価部は、
前記受信装置が受信した信号のうち、受信信号と雑音の比を測定するC/N測定部を含み、
前記測定結果に基づいて前記評価を行う
ことを特徴とする請求項1記載の受信装置。
- [6] 前記評価部は、
前記受信装置が受信した信号の受信入力レベルを推定する受信入力レベル推定部を含み、
前記受信入力レベルに基づいて前記評価を行う
ことを特徴とする請求項1記載の受信装置。
- [7] 前記評価部は、
前記受信装置が受信した信号に含まれるパイロットキャリアを用いて信号の伝送路特性を推定する伝送路特性推定部を含み、
推定した前記伝送路特性に基づいて前記評価を行う
ことを特徴とする請求項1記載の受信装置。
- [8] 前記評価部は、
前記受信装置が受信した信号に含まれる各サブキャリアの電力が所定の値より大きいかな否かを検出する妨害信号検出部を含み、
前記妨害信号検出部による前記検出があるかな否かに応じて前記評価を行う
ことを特徴とする請求項1記載の受信装置。
- [9] 前記受信装置は、さらに、
前記受信回路が動作を開始してから信号の受信が安定するまでに要する時間である引込時間を計測する引込時間計測部と、
過去1回以上の前記引込時間計測部による計測結果である引込時間を保持する保持部とを備え、
前記評価部は、
保持部に保持されている過去1回以上の前記計測結果に基づいて信号の品質を評価する

ことを特徴とする請求項1記載の受信装置。

- [10] 前記受信装置は、さらに、前記受信装置の電池残量を測定する残量測定部を備え、
前記制御部は、

前記残量測定部の測定結果が所定値より大きいときは前記制御を行い、所定値より小さいときは、所定時点から前記受信回路を動作させる

ことを特徴とする請求項1記載の受信装置。

- [11] 割り当てられた信号を受信する前に受信回路の動作を開始し、信号の受信を終えると次に割り当てられた信号の受信開始まで受信回路の動作を停止する受信装置の信号受信方法であって、

受信した信号の品質を評価する評価ステップと、

前記評価ステップによる評価結果に基づいて、後続する信号を受信する際における前記受信回路の動作開始時点を決める決定ステップと、

前記決定された動作開始時点から前記受信回路を動作させる制御ステップとを含む

ことを特徴とする信号受信方法。

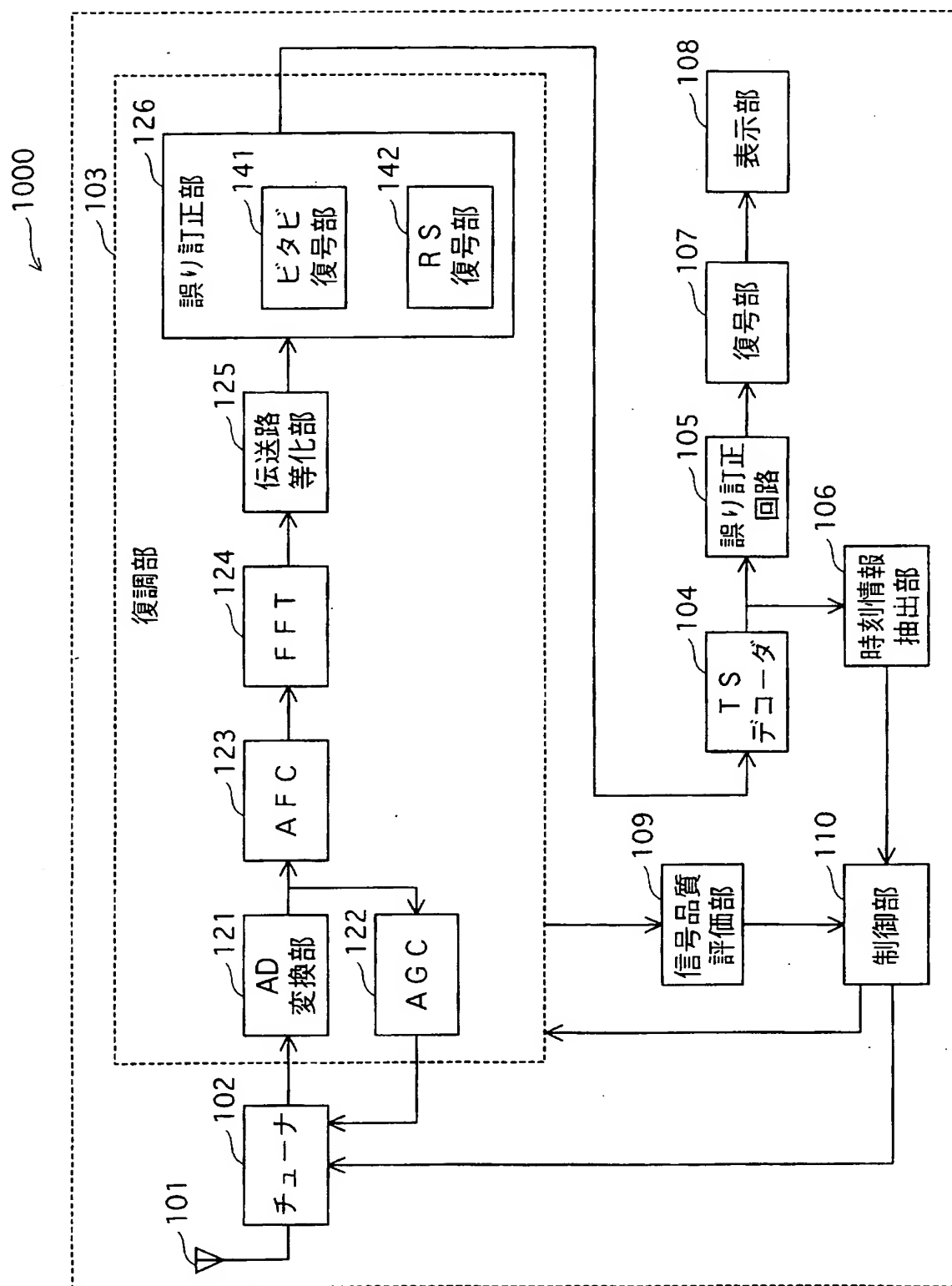
- [12] 割り当てられた信号を受信する前に受信回路の動作を開始し、信号の受信を終えると次に割り当てられた信号の受信開始まで受信回路の動作を停止する処理を行う集積回路であって、

受信した信号の品質を評価する評価回路と、

前記評価回路による評価結果に基づいて、後続する信号を受信する際における前記受信回路の動作開始時点を決める決定回路と、

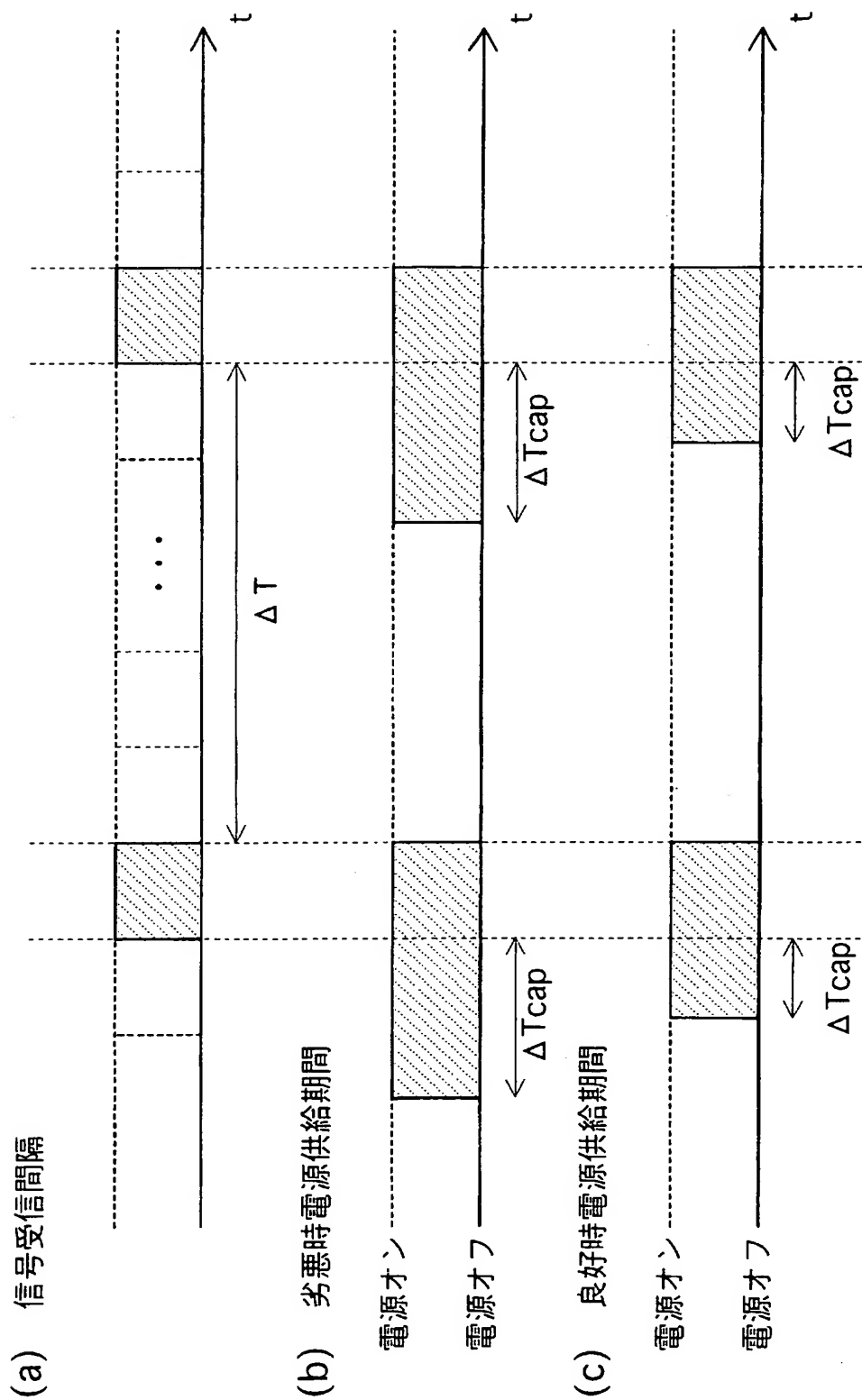
前記決定された動作開始時点から前記受信回路を動作させる制御回路とを含むことを特徴とする集積回路。

[図1]



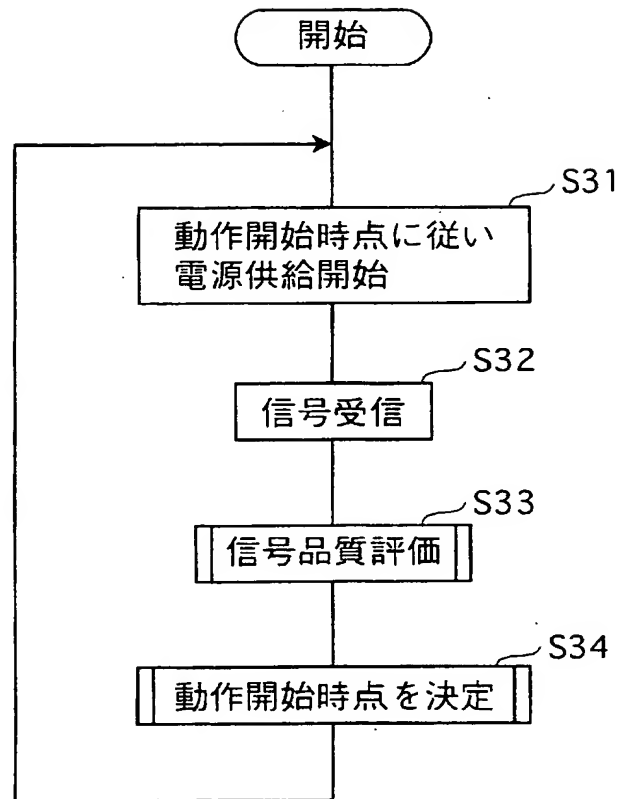
THE
JOURNAL OF THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE

[図2]



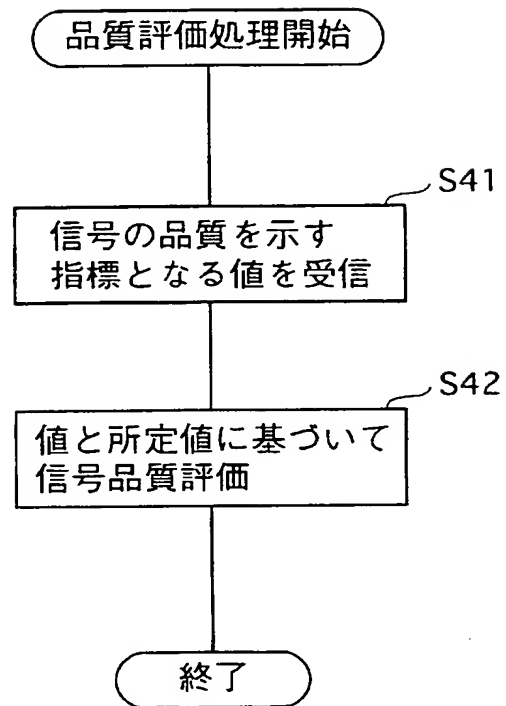
THESE DOCUMENTS SONT
DEPOSEES A LA BIBLIOTHEQUE

[図3]



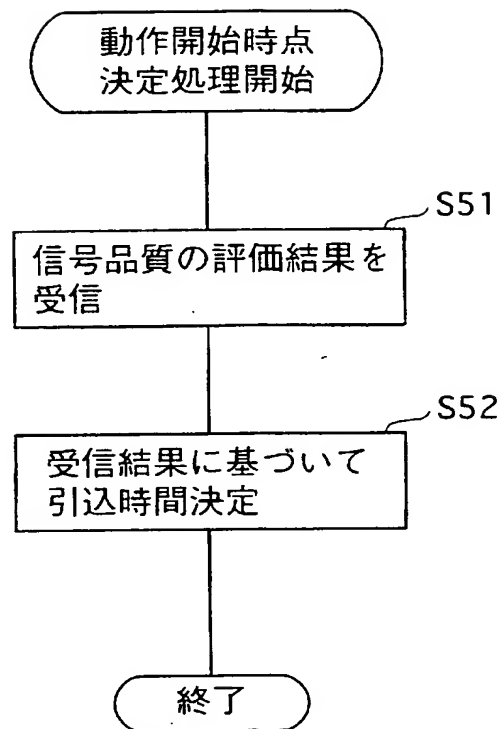
THE ... (1970)

[図4]



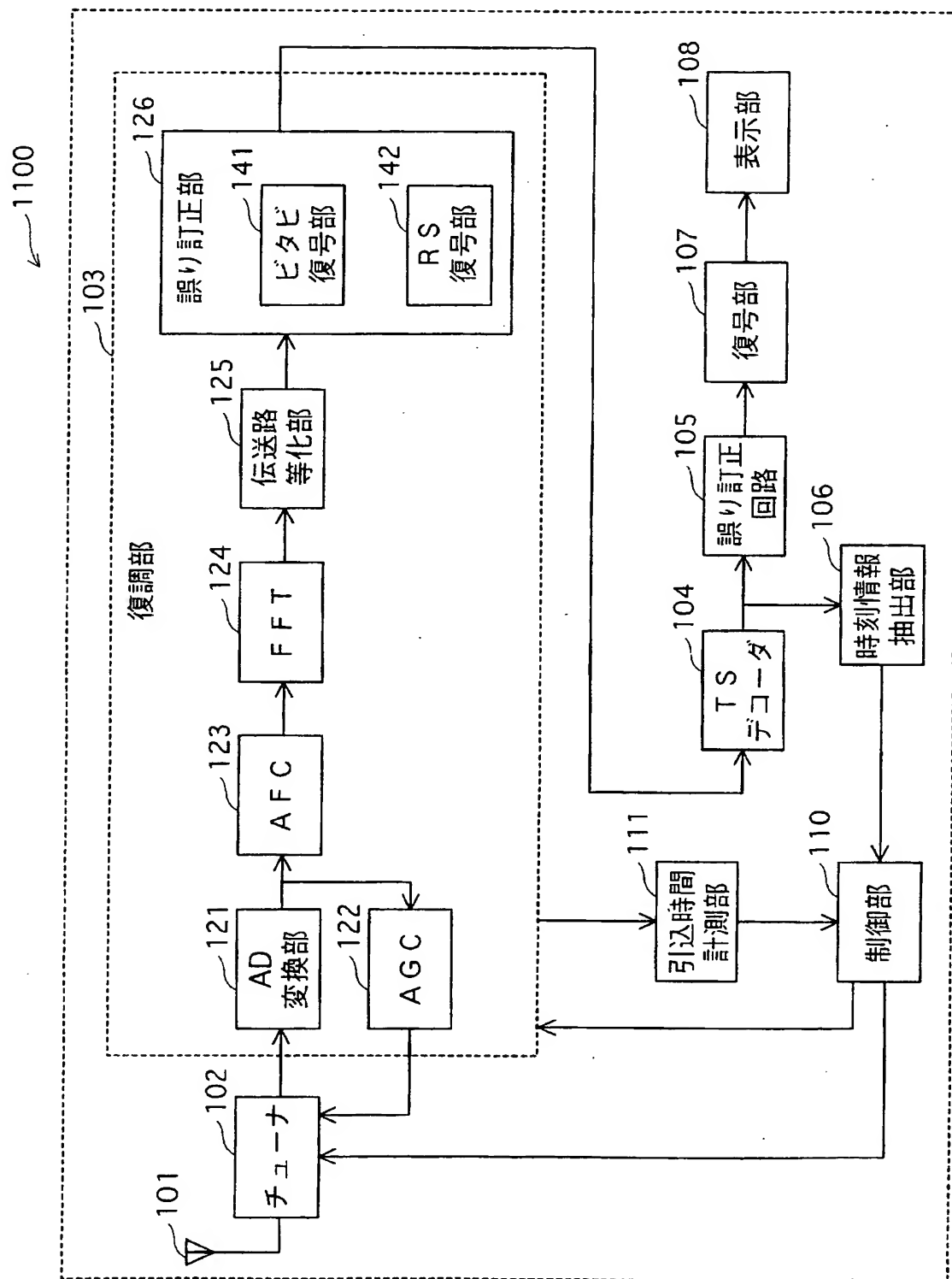
THIS IS A COPY

[図5]



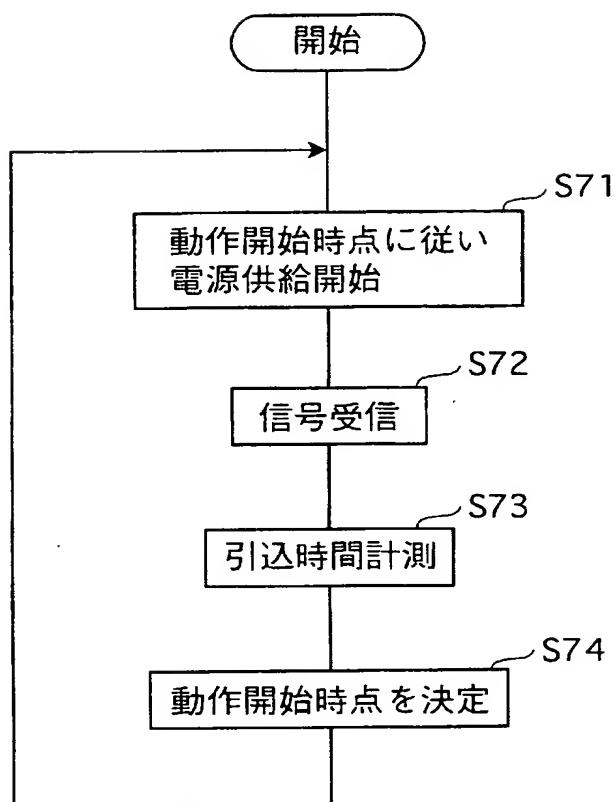
THE UNIVERSITY OF CHICAGO

[図6]



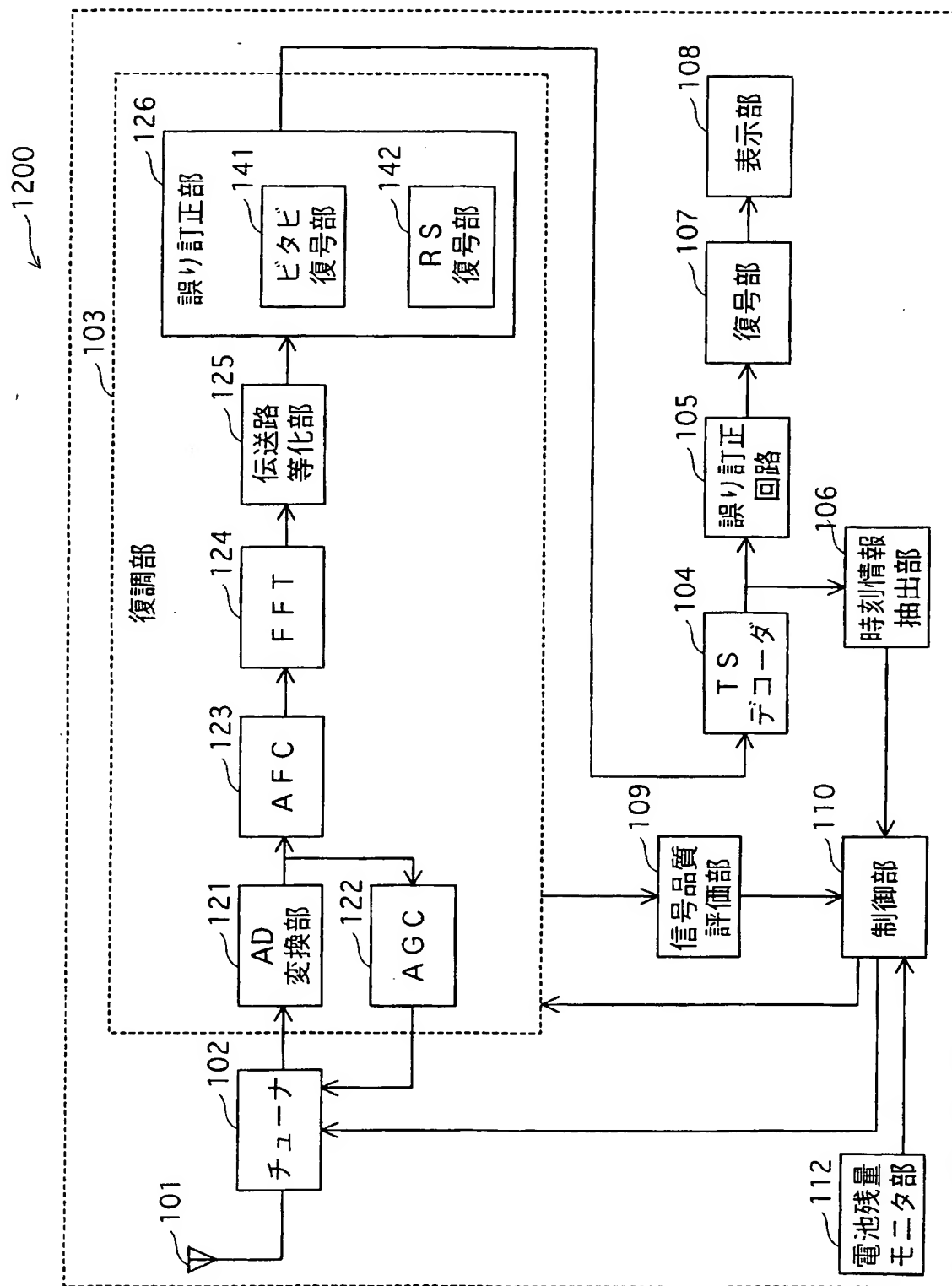
THIS DOCUMENT CONTAINS

[図7]



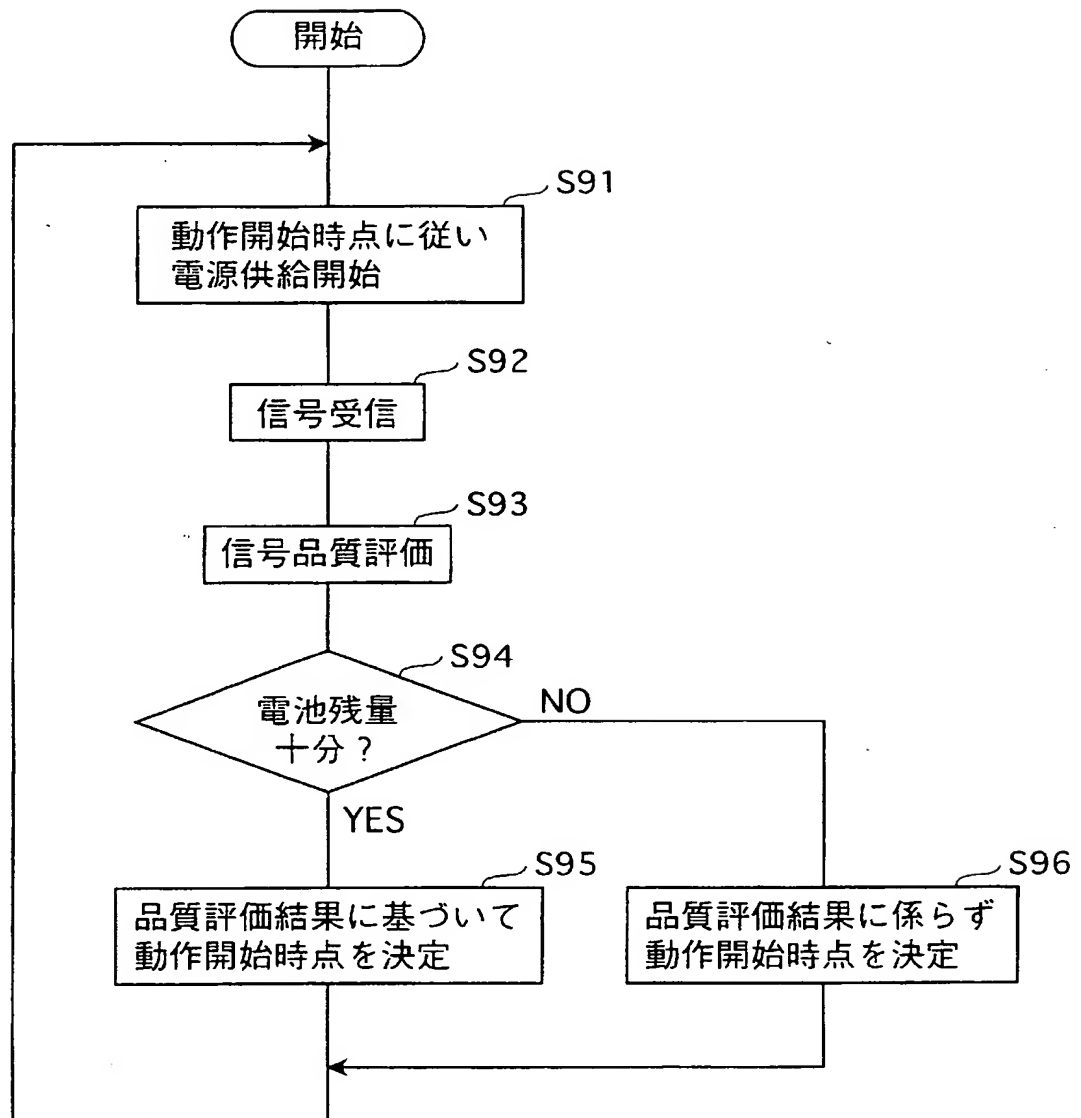
THIS BOOK BELONGS TO

[図8]



THIS PAGE IS BLANK (COPY)

[図9]



THIS PAGE BLANK (CSPT0)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁷ H04B1/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁷ H04B1/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 5-327586 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 10 December, 1993 (10.12.93), Full text; all drawings (Family: none)	1, 4-7, 11-12 2-3, 8-10
A	JP 10-155187 A (Omron Corp.), 09 June, 1998 (09.06.98), Par. Nos. [0009] to [0013] (Family: none)	1-12
A	JP 10-242903 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 10 September, 1998 (10.09.98), Par. No. [0005] (Family: none)	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 July, 2005 (11.07.05)

Date of mailing of the international search report

26 July, 2005 (26.07.05)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006187

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	JP 2004-242017 A (Toshiba Corp.), 26 August, 2004 (26.08.04), Claim 1 & US 2004-0185820 A	1-12
P,A	JP 2004-221671 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 August, 2004 (05.08.04), Par. Nos. [0019] to [0021] (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.7 H04B1/40

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.7 H04B1/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A A A	JP 5-327586 A (日本電信電話株式会社) 1993.12.10, 全文、全図 (ファミリーなし) JP 10-155187 A (オムロン株式会社) 1998.06.09, 【0009】-【0013】 (ファミリーなし) JP 10-242903 A (三洋電機株式会社) 1998.09.10, 【0005】 (ファミリーなし)	1、4-7、 11-12 2-3, 8-10 1-12 1-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.07.2005

国際調査報告の発送日

26.07.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山中 実

5W

9076

電話番号 03-3581-1101 内線 3576

C (続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番 号
P, A	JP 2004-242017 A (株式会社東芝) 2004.08.26, 【請求項1】 & US 2004-0185820 A	1-12
P, A	JP 2004-221671 A (松下電器産業株式会社) 2004. 08.05, 【0019】 - 【0021】 (ファミリーなし)	1-12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (CSPT0)